

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 80 112 C 2

22
51 Int. Cl.⁶:
B 29 C 45/14

- 21 Deutsches Aktenzeichen: P 44 80 112.2-16
86 PCT-Aktenzeichen: PCT/JP94/02162
87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/17290
86 PCT-Anmeldetag: 21. 12. 94
87 PCT-Veröffentlichungstag: 29. 6. 95
43 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 25. 1. 96
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 10. 99

DE 44 80 112 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:

5-323843 22. 12. 93 JP
6-068335 06. 04. 94 JP

73 Patentinhaber:

IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD., Tokio, JP

74 Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679
München

72 Erfinder:

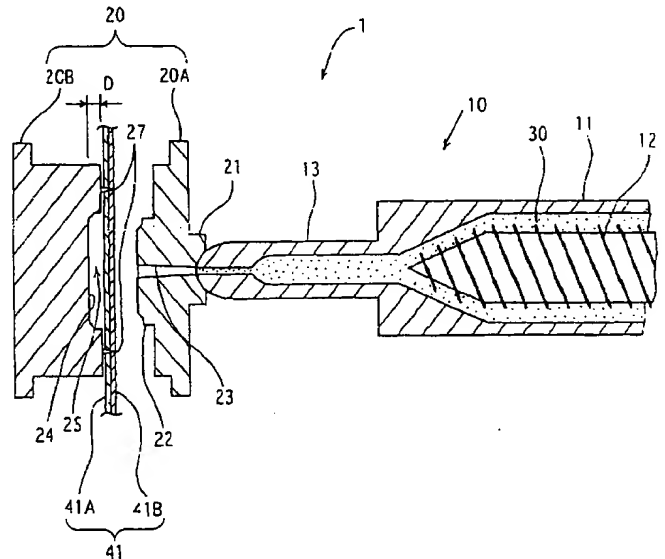
Abe, Tomokazu, Ichihara, Chiba, JP; Matsumoto,
Satoshi, Ichihara, Chiba, JP; Shimazaki, Toshifumi,
Ichihara, Chiba, JP

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

EP 03 33 198 A2
Plastverarbeiter 44, Jg.1993, Nr.4 Hinterspritz-
technik, Teil 2, Eine Analyse der Randbedingungen,
Walter Michaeli, Stefan Galuschka;

54 Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper

- 57 Beim Herstellen von laminierten Formkörpern, die la-
miniert sind mit einer Schicht eines Deckmaterials 41 und
einer Harzschicht 30, füllt ein geschmolzenes Harz 30 eine
Form 20 auf, auf die zuvor ein Deckmaterial, wie ein faser-
förmiges Schichtmaterial mit einer Aufrauung, aufge-
setzt wurde und ein geschäumtes Schichtmaterial mit
Dämpfungseigenschaften, wird eine benötigte Kompres-
sionskraft angewendet auf die Form 20, so daß das ge-
schmolzene Harz 30 fließt und die Form 20 ausfüllt, wobei
nach dem Auffüllen mit dem geschmolzenen Harz 30 die
Kompressionskraft auf die Form 20 vermindert wird. Wird
ein faserförmiges Schichtmaterial mit einer Aufrauung
als Deckmaterial 41 verwendet, so wird das Abbiegen der
Aufrauung durch Verminderung der Kompressionskraft
verhindert. Wird ein dickes faserförmiges Schichtmaterial
oder ein Schichtmaterial mit Dämpfungseigenschaften
als Deckmaterial 41 verwendet, so wird eine Beschädi-
gung durch Flachdrücken verhindert. Somit weisen die
hergestellten laminierten Formkörper eine feine Formbar-
keit auf, und die speziellen Charakteristiken des Deckma-
terials 41 werden auch nach Beendigung des Formvor-
gangs beibehalten.



DE 44 80 112 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige laminierte Formkörper sind zur Kraftfahrzeugausstattung und für ähnliche Anwendungen verwendbar. Das Herstellungsverfahren dient insbesondere der Verbesserung der Handtasteigenschaften, der Qualität, der äußeren Erscheinung und der Sicherheit, da das Deckmaterial in integrierter Zustand gebildet wird.

Aus der Druckschrift "Plastverarbeiter" 1993, Nr. 4, S. 64. Sp. 3 und Abb. 17, ist ein Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. In diesem Artikel werden die unterschiedlichsten Druckzustände betrachtet.

Aus der Druckschrift EP 0 333 198 A2, Fig. 1-4 ist ein Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen geformten Gegenstandes bekannt, der aus einem Harzkörper und aus einem Oberflächenmaterial besteht. Dazu wird eine zweiteilige Form mit unterschiedlichen Schließgeschwindigkeiten zusammengefahren, um in einer verzögerten Schließphase das Harz für den Harzkörper einzuspritzen.

In derartiger konventioneller Weise laminierte Formkörper, deren Oberflächen mit einem Deckmaterial bedeckt waren, wurden zur Innenauskleidung von Kraftfahrzeugen (wie die Innenseiten einer Tür oder eines Daches oder eines Sitzes) und für ähnliche Anwendungen verwendet. In den konventionellen laminierten Formkörpern ist Raum für die Verbesserung der Qualität eines Formkörpers gegeben, der ein Deckmaterial auf der Oberfläche aufweist. Beispielsweise können angenehme Handtasteigenschaften erhalten werden, und eine höhere Qualität der äußeren Erscheinung kann erreicht werden durch Anheften von aufgerauhter Textilware, dicker Textilware oder ähnlichem an die Oberfläche der laminierten Formkörper. Andererseits kann durch das Anheften von dicker Textilware mit Dämpfungseigenschaften an der Oberfläche die Sicherheit für den Fahrer und die Passagiere verbessert werden.

Einer der hergestellten laminierten Formkörper wird integral geformt durch Einspritzen von Harz in geschmolzenem Zustand in den Raum, auf dem das Deckmaterial vorläufig aufgelegt ist. Gemäß einem solchen integrierten Formen war es nicht erforderlich, das Deckmaterial wahlweise anzuhängen, so daß die Produktivität erhöht werden konnte.

Als empfohlene Formungsverfahren zur Herstellung solcher laminierten Formkörper sind beispielsweise das Spritzprägeverfahren, das Spritzdruckgießverfahren, das Fluß-Stanzverfahren oder ähnliche bekannt.

Die konventionellen Formverfahren hatten jedoch bekanntermaßen die nachstehenden Nachteile.

Beim Spritzgießverfahren, wie es in Fig. 16 dargestellt ist, wird ein Klemmschritt für die Form bei einer Zeit t_1 gestartet, um das Harz in geschmolzenem Zustand der Form zuzuführen. Eine Kompressionskraft, die während des Klemmschritts auf die Form ausgeübt wird, wird bei einem vorbestimmten Druckwert SP bis zu einer Zeit t_5 aufrechterhalten, bei der das Spritzgießen beendet ist, so daß das Deckmaterial zusammengedrückt wird durch den internen Druck des Harzes in der Form, wobei ein Formzustand aufrechterhalten wird durch das Legen zwischen das Harz und die Form.

Ist das Deckmaterial ein Schichtmaterial, wie aufgerauhte Textilware oder ähnliches, so verschlechtert sich konsequenterweise die Eigenschaft des Schichtmaterials, das normalerweise angenehme Handtasteigenschaften, eine hohe Qualität und ähnliches aufweist, beim Neigen der Aufrauung des Schichtmaterials, Zusammendrücken der dicken

Textilware oder ähnlichem.

Da das Deckmaterial aus dem Schichtmaterial mit den Dämpfungs- oder Polstereigenschaften beim Zusammendrücken durch das Harz bei hoher Temperatur und hohem Druck schmilzt, werden die einzigartigen Dämpfungseigenschaften des Deckmaterials schlechter, wenn das laminierte Material aus der Form genommen wird.

Auch wenn die Kompressionskraft vermindert wird durch Gleichmäßigmachen des Flusses des Harzes beim Formen unter Vergrößern der Dicke der laminierten Formkörper, so daß das Deckmaterial nicht zusammengedrückt wird, würde dies bei so dicken Formkörpern zu einer Zunahme des Gewichts und der Materialkosten der hergestellten laminierten Formkörper führen.

Andererseits kann beim Fluß-Stanzverfahren der interne Druck des Harzes beim Zusammendrücken vermindert werden, da das Harz in die Form in einem bandartigen Zustand eingebracht wird, so daß die maximale Fließdistanz des Harzes in der Form klein wird. In diesem Fall ist jedoch viel Zeit erforderlich, um das Harz im bandartigen Zustand zuzuführen, und die Erscheinung der hergestellten laminierten Formkörper neigt dazu, schlechter zu sein, da das ganze Deckmaterial im zusammengedrückten Zustand hart wird, wenn nur ein Teil des Deckmaterials zunächst fest wird, während die Oberfläche des Harzes bald durch Kühlen fest wird.

Das Fluß-Stanzverfahren sollte zudem einen Mechanismus beinhalten, um ein Mundstück (Düse) ein- und auszuführen, um das Harz im bandförmigen Zustand in die Form fließen zu lassen. Dies sollte verbunden sein mit einem wechselwirkenden Überwachungssystem und erfordert lange Formungszyklen, wobei viel Zeit benötigt wird, um das Mundstück ein- und auszuführen, so daß die Kosten zur Herstellung höher werden aufgrund der Formvorrichtung, die eine größere Struktur hat.

Die vorstehend beschriebenen Nachteile werden nicht immer nur in laminierten Formkörpern erhalten, die für die Kraftfahrzeuginnenausstattung und ähnliches verwendet werden, sondern im allgemeinen bei laminierten Formkörpern, bei denen die Oberfläche des Harzes mit einem Deckmaterial bedeckt ist.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper bereitzustellen, bei dem das Deckmaterial integral geformt wird, und Eigenschaften des Schichtmaterials wie hohe Qualität, angenehme Handtasteigenschaften des Schichtmaterials, kein Aufrauen des Schichtmaterials und kein Zusammendrücken dicker Textilware als Schichtmaterial erreicht werden.

Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Merkmale bevorzugter Ausführungsbeispiele werden in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Ein derartiges Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper zum Formen eines laminierten Formkörpers, der mit Schichten eines Deckmaterials (Verkleidungsmaterials) laminiert ist, und ein Harz durch Füllen das Harzes in geschmolzenem Zustand in eine Form, auf die vorläufig das Deckmaterial aufgelegt ist, aufweist, umfaßt im wesentlichen die Schritte:

Anwenden einer Kompressionskraft auf die Form, um das Harz zum Fließen zu bringen, bis die Form mit dem Harz ausgefüllt ist;

Vermindern der auf die Form angewendeten Kompressionskraft nach Vollendung des Ausfüllens des Harzes, und erneutes Erhöhen der Kompressionskraft in einer Abkühlphase.

Das Herstellungsverfahren, wie es vorstehend beschrieben ist, kann mit dem nachstehenden Material, der nachstehenden Formvorrichtung und dem nachstehenden Formver-

fahren durchgeführt werden.

MATERIAL

Das Harz als eine Grundkomponente der laminierten Formkörper kann ein thermoplastisches Harz oder ähnliches sein, wie Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), Polycarbonat, Polyamid und ähnliches. Dieses Harz kann aus Homopolymeren jeweils oder Copolymeren bestehen, vorzugsweise aus Polypropylen oder einem Propylen-Ethylen-Copolymer (die auch Füllstoffe enthalten können, wie Talk und Mica, und ein Füllmaterial, wie Glasfasern, Kohlefasern, organische Fasern und ähnliches).

Das Deckmaterial ist nicht Einschränkungen unterworfen, ist jedoch vorzugsweise ein faserförmiges Schichtmaterial, bestehend aus Fasern oder aus einem Schichtmaterial, das Dämpfungseigenschaften aufweist.

Das faserartige Schichtmaterial bedeutet alle Arten von schichtartigen Zusammensetzungen von Fasern aus Papier oder Textilware, wie gewebte textile Stoffe, nicht gewebte textile Stoffe und gewirkte textile Stoffe und ähnliche.

Die Faser kann eine natürliche Faser sein, wie eine Pflanzenfaser (Baumwolle, Hanf und andere), tierische Faser (Schafswolle, Seide und andere), Mineralfaser (Asbest und andere) und ähnliche, chemische Faser wie eine anorganische Faser (metallische Faser, Glasfaser, Kohlefaser und ähnliche), regenerierte Faser, semisynthetische Faser, synthetische Faser (Polyethylen, Polypropylen, Polyacrylnitril, Polyester, Polyamid, Polyvinylchlorid, Polyurethan und andere) und ähnliche oder ein Gemisch dieser natürlichen Fasern und chemischen Fasern.

Das bevorzugte faserartige Schichtmaterial ist eine aufgeraute Schicht oder eine dicke Schicht wegen der angenehmen Handtasteigenschaften und spezieller Eigenschaften einer natürlichen Qualität. Besonders bevorzugt ist die Textilware aufgeraut und ein gewebter textiler Stoff, nicht gewebter textiler Stoff oder gewirkter textiler Stoff oder ähnliches.

Vorzugsweise wird bei dem vorstehend beschriebenen faserartigen Schichtmaterial eine Imprägnierungsverhinderungsschicht laminiert, um die Imprägnierung des faserartigen Schichtmaterials mit dem Harz vor dem Formen zu verhindern.

Beispielsweise kann ein nicht gewebter textiler Stoff, wie Polyester, Polypropylen oder ähnliches, auf einen Film wie Acryl, Polyester und ähnlichem als Imprägnierungsverhinderungsschicht laminiert werden.

Gewebte textile Stoffe können verarbeitet werden, um auf der Rückseite eine kleinere Maschenweite zu bewirken, die mit dem geschmolzenen Harz in Berührung ist, als auf der Vorderseite der Textilware, so daß auf der Vorder- und Rückseite der textilen Ware unterschiedliche Maschenweiten vorhanden sind, oder der gewebte textile Stoff kann mit einem synthetischen Harz oder ähnlichem auf der Rückseite des faserartigen Schichtmaterials beschichtet werden, um zu verhindern, daß die Vorderseite der Textilware mit dem geschmolzenen Harz imprägniert wird.

Vorzugsweise ist das Schichtmaterial, das die Dämpfungseigenschaften (Polstereigenschaften) aufweist, als Multischichtmaterial strukturiert, das mit einer dünnen Deckschicht und einer dicken Dämpfungsschicht laminiert ist, die die Dämpfungseigenschaften aufweist.

Die dünne Deckschicht kann gebildet sein aus thermoplastischem (abgekürzt als "TPO") Elastomerfilm, wie einem Polyolefin, Polystyrol, Polyurethan, Polyvinylchlorid (abgekürzt als "PVC") und ähnlichem.

Die Dämpfungsschicht kann gebildet sein aus Schäumen,

die aus geschäumtem synthetischen Harz wie Polypropylen und ähnlichem besteht.

Das Deckmaterial kann hergestellt sein aus einem Elastomerfilm oder ähnlichem, wie einem Polyolefin, Polyurethan, PVC und ähnlichem.

FORMUNGSVORRICHTUNG

Die Formungsvorrichtung kann ausgewählt sein aus einer Spritzprägemaschine oder einer Spritzdruckgießmaschine (injection press molding machine), die fähig ist, die Kompressionskraft der Form über zwei Stufen beim Formen zu regeln.

Es ist bevorzugt, daß die Form in der Spritzprägemaschine oder der Spritzdruckgießmaschine verwendet werden kann und Vorrichtungen zum Aufhängen und Halten des Deckmaterials darauf aufweist.

FORMUNGSVERFAHREN

Das nachstehende Formungsverfahren wird vorzugsweise verwendet.

1. Anordnen des Deckmaterials auf der Form im geöffneten Zustand der Form.
2. Beim Schließen der Form beendet die bewegliche Form ihre Bewegung vor dem vollständig geschlossenen Zustand in einem vorbestimmten Abstand (Intervall) und hält diesen stationären Zustand und wird nicht zurückbewegt, um die Form zu öffnen.
3. Auffüllen der Form mit dem geschmolzenen Harz durch eine Einspritzvorrichtung.
4. Beginn des Klemmens durch Anwenden der Kompressionskraft auf die Form gerade bevor oder nach der Beendigung des Füllprozesses, so daß das Harz in der Form verteilt wird und bis zur Klemmvorrichtung aufgefüllt wird.
5. Verminderung der Kompressionskraft, die auf die Form angewendet wird, sobald die Form mit dem Harz aufgefüllt ist.
6. Herausnehmen der hergestellten laminierten Formkörper aus der Form durch Öffnen nach Abkühlen und Erhärten des Harzes.
7. Sukzessiver Start eines vorläufigen Weichmachens für das nächste Spritzgießen (nächster Schuß), wenn die Einspritzung beendet ist.

REGELUNG DER KOMPRESSIONSKRAFT

Ein Regelungsverfahren für die Kompressionskraft der Form ist vorzugsweise ein Vielschritt-Regelungsverfahren, um vorge setzte Werte in Antwort auf entsprechende Verfahren vom Beginn bis zum Ende des Einspritzens zu ändern.

Beispielsweise sind entsprechende Setzpunkte der Kompressionskraft auf die Form aus den Zeichnungen ersichtlich und können durch zwei Schritte definiert werden.

Um genau zu sein, wird das erste Klemmen bei einer Zeit t_1 durchgeführt unter einem Zustand, bei dem die Kompressionskraft der Klemmvorrichtung zum Klemmen der Form einem ersten Setzpunkt SP1 entspricht.

Nach Beenden des Füllens des Harzes in die Form bei einer Zeit t_3 wird der Setzpunkt der Klemmvorrichtung auf den zweiten Setzpunkt SP2 vermindert.

Die Zeit t_1 in Fig. 1 ist eine Zeit vor der Zeit t_2 , bei der das Einfüllen des Harzes beendet ist, es ist jedoch möglich, daß die Zeit t_1 mit der Zeit t_2 zusammenfällt oder unmittelbar nach der Zeit t_2 ist, wenn der Zustand von SP1 > SP2 in

der relativen Größe der Setzpunkte SP1 und SP2 gegeben ist.

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist die Kompressionskraft der Klemmvorrichtung vorzugsweise in drei Schritten definiert, wenn das Deckmaterial die Polstereigenschaften aufweist.

Um genau zu sein, wird das Klemmen zunächst bei einer Zeit t1 gestartet und durchgeführt bei einem Zustand, bei dem die Kompressionskraft der Klemmvorrichtung zum Klemmen der Form durch einen ersten Setzpunkt SP1 bestimmt ist.

Nach dem vollständigen Füllen des Harzes in die Form zu einer Zeit t3 wird der Setzpunkt der Klemmvorrichtung auf den zweiten Setzpunkt SP2 vermindert.

Daraufhin wird der Setzpunkt der Klemmvorrichtung auf den dritten Setzpunkt SP3 erhöht nach Abfallen der Oberflächentemperatur in der Harzseite des Deckpolstermaterials bei einer Zeit t4.

Die Zeit t1 ist in den Zeichnungen eine Zeit vor der Zeit t2 des vollständigen Füllens des Harzes, die Zeit t1 kann jedoch die gleiche Zeit wie die Zeit t2 sein oder unmittelbar nach der Zeit t2 folgen.

Die relativen Größen der Setzpunkte SP1, SP2 und SP3 sind definiert als $SP1 > SP3 > SP2$.

VORTEILE DER ERFINDUNG

Gemäß der vorliegenden Erfindung erfährt das Deckmaterial nahezu keine Beschädigung durch das Zusammendrücken durch das Harz, da die Kompressionskraft, die die Formen zusammendrückt, als die Kraft wirkt, mit der das Harz in der gesamten Form verteilt wird, bevor das Auffüllen des Harzes in der Form beendet wird. Sie wirkt nicht als Kraft zum Zusammenpressen des Deckmaterials.

Die Beschädigung des Deckmaterials wird vermindert durch die geringe Kraft, die nötig ist, um das Deckmaterial zusammenzudrücken bei Verminderung der Kompressionskraft auf die Form, auch wenn die Kompressionskraft, die auf die Form ausgeübt wird, gleich der Kompressionskraft wird, die auf das Deckmaterial ausgeübt wird, da das Deckmaterial zwischen dem Harz und der Form nach dem kompletten Füllen des Harzes in die Form eingeklemmt ist.

Da die Oberfläche des Harzes zu einem gewissen Umfang abgekühlt und erhärtet wird beim Vermindern der Kompressionskraft, wird vermieden, daß das geschmolzene Harz das Deckmaterial imprägniert oder daß das Deckmaterial aufgeschmolzen wird.

Somit werden die speziellen Eigenschaften des Deckmaterials erhalten, da die Aufrauung des faserartigen Schichtmaterials als Deckmaterial daran gehindert wird, gebogen zu werden, und das dicke faserartige Schichtmaterial oder das Schichtmaterial mit den Polstereigenschaften daran gehindert wird, flach zusammengedrückt zu werden, wodurch die erfindungsgemäßen Vorteile erreicht werden.

Da der Setzpunkt der Kompressionskraft im Füllprozeß, wenn das Harz in die Form eingefüllt wird, definiert ist als ein Druckwert, der hoch genug ist, um das Harz zu verteilen, sollte danach der Setzpunkt im Abkühlverfahren auf einen Druckwert geregelt werden, bei dem das Deckmaterial nicht zusammengedrückt wird, er sollte bei einem bestimmten Wert gehalten werden, um das geschmolzene Harz in Richtung der Formoberfläche der Form zu komprimieren, um es in die vorbestimmte Konfiguration zu formen, so daß die hergestellten laminierten Formkörper eine feine Formbarkeit aufweisen.

Die speziellen Eigenschaften des faserförmigen Schichtmaterials werden sicher erhalten, wenn eine Imprägnierungsverhinderungsschicht auf der Rückseite des faserartigen Schichtmaterials vorgesehen wird, das als Deckmaterial

verwendet wird, vor dem Formen, um das Imprägnieren mit dem geschmolzenen Harz zu verhindern.

Wird das Schichtmaterial mit der Polstereigenschaft als das Deckmaterial verwendet, wird ein auf das geschmolzene Harz in der Form angewendeter Haltedruck nicht vermindert durch die Dämpfungseigenschaften des Schichtmaterials, da die Kompressionskraft, die vermindert wurde, wiederum erhöht wird, bevor das geschmolzene Harz vollständig erhärtet ist. Somit kann in den hergestellten laminierten Formkörpern die Feinformbarkeit erhalten werden, wobei keine Beschädigung der Polster- und Dämpfungseigenschaften des Schichtmaterials erhalten wird.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen Diagramme des erfindungsgemäßen Klemmvorgangs;

Fig. 3 ist eine teilweise Querschnittsansicht der ersten Ausführungsform der Spritzprägemaschine gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 zeigt ein Diagramm der ersten Ausführungsform des Formungsverfahrens;

Fig. 5 zeigt eine Querschnittsansicht der ersten Ausführungsform der laminierten Formkörper;

Fig. 6 zeigt ein Diagramm des experimentellen Beispiels 1 des Klemmvorgangs gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 zeigt ein Diagramm des Klemmvorgangs des Vergleichsbeispiels 1 gemäß der bekannten Technologie;

Fig. 8 zeigt eine teilweise Querschnittsansicht der zweiten Ausführungsform der Spritzprägemaschine gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 zeigt ein Diagramm der zweiten Ausführungsform des Formungsverfahrens;

Fig. 10 zeigt ein Diagramm des Klemmvorgangs des experimentellen Beispiels 2 gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 zeigt ein Diagramm des Klemmvorgangs des Vergleichsbeispiels 2 gemäß der konventionellen Technologie;

Fig. 12 zeigt eine Querschnittsansicht der laminierten Formkörper des experimentellen Beispiels 2;

Fig. 13 zeigt eine Querschnittsansicht der laminierten Formkörper des Vergleichsbeispiels 2;

Fig. 14 zeigt ein Diagramm des Klemmvorgangs des experimentellen Beispiels 3 gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 15 zeigt den Klemmvorgang des Vergleichsbeispiels 3 gemäß der konventionellen Technologie; und

Fig. 16 zeigt ein Diagramm des Klemmvorgangs entsprechend der konventionellen Technologie.

ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM

Die erfindungsgemäßen Ausführungsformen werden in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 3 zeigt teilweise eine Spritzprägemaschine 1 der vorliegenden Ausführungsform, die eine Einspritzvorrichtung 10 einschließt zum Einspritzen von synthetischem Harz, eine Form 20 zur Formung und eine Klemmvorrichtung (nicht dargestellt).

Die Einspritzvorrichtung 10 besteht aus einer Schraube 12 zum Kneten eines synthetischen Harzes 30, das in einer zylindrischen Trommel 11 geschmolzen wird. Am vorderen Ende der zylindrischen Trommel 11 ist eine Mundöffnung (Düse) 13 vorgesehen.

Die Einspritzvorrichtung 10 ist angepaßt, um die Mundöffnung 13 mit einer Buchse 21 der Form 20 zu verbinden, um die Einspritzung des geschmolzenen Harzes 30 durch die Mundöffnung 13 zu erlauben.

Die Form 20 ist vorgesehen zur Trennung in einen festen Formabschnitt 20A auf der rechten Seite und einen beweglichen Formabschnitt 20B auf der linken Seite in Fig. 3.

Der feste Formabschnitt 20A besteht aus einer Patrize mit einer Formoberfläche 22, die davon vorsteht, und einer Halbform, die fest mit der Spritzprägemaschine 1 verbunden ist. Zusätzlich zum Vorsehen der vorstehend beschriebenen Buchse 21 in dem festen Formabschnitt 20A läuft ein Eingußkanal 23 durch einen zentralen Abschnitt des festen Formabschnitts 20A, der das geschmolzene Harz 30 in die Form 20 führt.

Der bewegliche Formabschnitt 20B ist eine Matrize, die einen Hohlraum 25 einschließt, der ausgeformt ist mit einer ausgenommenen Formoberfläche 24, um das geschmolzene Harz 30 zu formen mit dazwischenliegendem Deckmaterial, und die eine bewegliche Halbform aufweist in bezug auf die Spritzprägemaschine 1. Die Tiefe D des Hohlraums 25 sollte bestimmt sein aus der Dicke der Formkörper, die durch die Form 20 hergestellt werden.

Die Klemmvorrichtung (nicht dargestellt) ist auf der linken Seite des beweglichen Formabschnitts 20B der Form 20 in Fig. 3 angeordnet.

Die Klemmvorrichtung ist so ausgelegt, daß der bewegliche Formabschnitt 20B in Richtung des festen Formabschnitts 20A beweglich ist, um die Form 20 festzuklemmen, wobei die Kompressionskraft beim Betrieb sukzessiv im Bereich von 0-100% einstellbar ist. Die Bewegung der Klemmvorrichtung verursacht, daß das geschmolzene Harz 30 in den Hohlraum 25 verteilt wird (gespreitet wird) und internen Druck nach Beenden des Verbreitungsvorgangs ausübt.

Der interne Druck, der auf das geschmolzene Harz 30 ausgeübt wird, ist der notwendige Druck gegen die Formoberflächen 22 und 24, um eine vorbestimmte Form des geschmolzenen Harzes 30 aufrechtzuerhalten und eine feine Formbarkeit zu erhalten.

Auf der rechten Seite des beweglichen Formabschnitts 20B in Fig. 3 sind Befestigungsvorrichtungen 27 eingebaut, um ein Deckmaterial 41 zu arrangieren und festzuhalten, das die Oberfläche von laminierten Formkörpern bedeckt, wie nachstehend beschrieben wird.

Das Deckmaterial 41 besteht aus einem faserförmigen Schichtmaterial 41A, hergestellt aus aufgerauhter Textilware oder ähnlichem, beispielsweise gewebtem textilen Stoff, nicht gewebtem textilen Stoff, gewirktem textilen Stoff oder ähnlichem, und aus einer Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B, hergestellt aus nicht gewebtem textilen Stoff, Film oder ähnlichem, das auf die faserartige Materialschicht 41A laminiert ist auf der Seite, auf der das Harz eingefüllt wird (die rechte Oberfläche der Schicht 41A in Fig. 3). Die Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B ist vorgesehen, um die Imprägnierung des faserartigen Schichtmaterials 41A mit dem geschmolzenen Harz 30 beim Formen zu verhindern.

Die Befestigungsvorrichtungen 27 bestehen aus hochstehenden Nadeln, die in vorbestimmten Intervallen entlang der Kante des Hohlraums 25 angeordnet sind, so das Deckmaterial 41 durchdringen und es auf dem beweglichen Formabschnitt 20B anordnen und halten.

In der vorliegenden Ausführungsform werden die laminierten Formkörper 40 geformt durch das folgende Spritzprägeverfahren.

Zunächst wird die Form 20 geöffnet wie in Fig. 4(A) dargestellt ist und nach Setzen des Deckmaterials 41 auf den beweglichen Formabschnitt 20B geschlossen.

Der bewegliche Formabschnitt 20B beendet seine Bewegung, bevor er einen vollständig geschlossenen Zustand erreicht, in einem vorbestimmten Abstand (wie etwa 5-15 mm); es ist vorgesehen, daß er einen stationären Zustand einnimmt und nicht zurückbewegt wird, wobei die Form geöffnet würde.

Sodann wird die Einspritzvorrichtung angetrieben, um einen Einfüllprozeß zu starten, wobei der innere Hohlraum 25 der Form 20 mit dem geschmolzenen Harz 30 über dem Deckmaterial gefüllt wird, wie in Fig. 4(B) dargestellt ist.

Kurz bevor oder nach Beenden des Füllprozesses wird die Klemmvorrichtung betrieben, um die Form 20 unter einer Kompressionskraft zu klemmen, so daß ein Füllprozeß ausgeführt wird, mit dem das geschmolzene Harz 30 im Hohlraum verteilt wird.

Wie in Fig. 4(C) dargestellt ist, kann das Füllverfahren beendet werden, wenn das geschmolzene Harz 30 in jede Ecke des Hohlraums 25 der Form 20 verteilt ist. Bald nach dem Beenden des Verfahrens wird ein Kühlverfahren gestartet, unter Vermindern der Kompressionskraft, die auf die Form 20 angewendet wird, um das Deckmaterial 41 nicht zusammenzudrücken. Das geschmolzene Harz 30 wird während des Kühlverfahrens abgekühlt und erhärtet unter einer bevorzugten Kompressionskraft, um die vorbestimmte Form des geschmolzenen Harzes 30 aufrechtzuerhalten.

Wenn das geschmolzene Harz 30 das Abkühlungs- und Erhärtungsverfahren beendet hat, wird der laminierte Formkörper aus der Form 20 im geöffneten Zustand entnommen.

Fig. 5 zeigt eine Querschnittsansicht des laminierten Formkörpers 40, hergestellt wie vorstehend beschrieben.

Wie in Fig. 5 dargestellt, besteht der laminierte Formkörper 40 aus einem Deckmaterial 41, das eine faserförmige Materialschicht 41A aufweist und eine Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B und einen unteren Abschnitt 42, gebildet durch Abkühlen und Erhärten des geschmolzenen Harzes 30.

Nach Beendigung des Einspritzverfahrens wird naturgegeben ein Erweichungsverfahren zum Erweichen eines neu zugeführten Harzes 30 gestartet zum nächsten Spritzgießen (nächster Schuß).

Entsprechend der vorstehenden Beschreibung ist die Kompressionskraft beim Füllverfahren und beim Abkühlungsverfahren der Klemmvorrichtung vorbestimmt, bevor das Spritzprägeverfahren ausgeführt wird. Setzpunkte der vorstehend beschriebenen Verfahren werden als Setzpunkte SP1 und SP2 bezeichnet und wie nachstehend bestimmt.

Insbesondere ist der Setzpunkt SP1 beim Füllprozeß definiert als ein Druck, dessen Wert hoch genug ist, um das geschmolzene Harz 30 zu verteilen.

Der Setzpunkt SP2 im Kühlverfahren sollte so auf einen Druckwert geregelt werden, bei dem das Deckmaterial 41 nicht zusammengedrückt wird, aber er sollte bei einem gewissen Druck gehalten werden, um das geschmolzene Harz 30 auf die Formoberflächen 22, 24 zu drücken, um es in die vorbestimmte Konfiguration zu formen.

Die nachstehenden Effekte werden bei dieser Ausführungsform erfindungsgemäß beobachtet.

Da die Kompressionskraft, die auf die Form 20 durch die Klemmvorrichtung ausgeübt wird, gerade nach dem Beenden des Füllverfahrens zum Füllen der inneren Form 20 mit dem geschmolzenen Harz 30 vermindert wird, tritt keinerlei Beschädigung (Funktionsberaubung oder Schwächung) des faserförmigen Schichtmaterials 41 auf. Mit anderen Worten, die Aufrauung des faserförmigen Schichtmaterials 41 kann davor geschützt werden, horizontal zusammengedrückt zu werden.

Somit bleibt das faserförmige Schichtmaterial 41A in einer natürlichen Qualität mit speziellen Eigenschaften, angenehmen Handtasteigenschaften und ähnlichem, wodurch laminierte Formkörper 40 erhalten werden, die die erforderliche Oberfläche aufweisen.

Der Setzpunkt SP1 der Kompressionskraft im Füllverfahren ist definiert als ein Druckwert, der groß genug ist, um das geschmolzene Harz 30 zu verteilen, während der Setz-

punkt SP2 im Kühlverfahren so geregelt werden sollte auf einen Druckwert, daß das Deckmaterial 41 nicht zusammengedrückt wird, er sollte jedoch auf einem gewissen Druck gehalten werden, um das geschmolzene Harz 30 in die Formoberflächen 20 und 24 zu drücken, so daß es in die vorbestimmte Konfiguration gedrückt wird und die feine Formbarkeit sichergestellt wird.

Der Klemmvorgang, der beim Setzpunkt SP1 ausgeführt wird und bei dem das geschmolzene Harz 30 verteilt wird, ermöglicht das geringere Gewicht der laminierten Formkörper 40 und die geringeren Kosten an Material aufgrund des dünneren unteren Abschnitts 42. Da die Flußbalance im geschmolzenen Harz 30 beim Formen nicht gestört wird, können die Formungsbedingungen einfach definiert werden.

Die integrale Form der laminierten Formkörper 40 ermöglicht die Verbesserung der Produktivität der laminierten Formkörper 40, da der Anheftvorgang des faserförmigen Schichtmaterials 41A an den Basisabschnitt 42 weggelassen werden kann, da er nicht nötig ist.

Darüber hinaus werden die Eigenschaften des faserförmigen Schichtmaterials 41A unabhängig von seinem Typ bestimmt erhalten, da das Deckmaterial 41 die Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B einschließt, um die Imprägnierung des faserförmigen Schichtmaterials 41A mit dem geschmolzenen Harz 30 beim Formen sicher zu verhindern, selbst wenn das faserförmige Schichtmaterial 41A aus einem weitmaschigen gewebten textilen Stoff besteht, den das geschmolzene Harz 30 einfach imprägnieren kann.

Nachstehend wird die Wirksamkeit der vorliegenden Erfindung in bezug auf experimentelle Beispiele ausgeführt.

EXPERIMENTELLES BEISPIEL 1

Das experimentelle Beispiel 1 wird durchgeführt, um laminierte Formkörper bewerten zu können, die hergestellt sind mit dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper. Wie in Fig. 6 dargestellt ist, wird das experimentelle Beispiel 1 ausgeführt mit dem Füllverfahren A, dem Ausfüllverfahren B und dem Kühlverfahren C.

Nachstehen sind die Zeiten für den Beginn und das Beenden der entsprechenden Vorgänge A-C und die Setzpunkte für den Kompressionsdruck bei entsprechenden Verfahren B und C angegeben.

Die Zeitpunkte der entsprechenden Verfahren A-C sind als Zeit (in Sekunden) angegeben vom Startpunkt des Füllverfahrens A aus, und die Setzpunkte des Kompressionsdrucks werden angegeben als Klemmkraft (in Tonnen) der Klemmvorrichtung.

Startzeit T1 des Ausfüllverfahrens B:	2,8 Sekunden
Beendigungszeit T2 des Füllverfahrens A:	3,0 Sekunden
Beendigungszeit T3 des Ausfüllverfahrens B:	4,2 Sekunden
Beendigungszeit T4 des Kühlverfahrens C:	52,8 Sekunden
Setzpunkt SP1 der Kompressionskraft im Ausfüllverfahren B:	80 Tonnen
Setzpunkt SP2 der Kompressionskraft im Kühlverfahren C:	20 Tonnen

VERGLEICHBSBEISPIEL 1

Um den Wert der vorliegenden Erfindung zu verdeutlichen, wurde das Vergleichsbeispiel 1 durch bekannte konventionelle Technologien ausgeführt, um die gleichen laminierten Formkörper 40 wie im vorstehenden experimentel-

len Beispiel 1 zu erhalten.

Wie für das vorliegende Vergleichsbeispiel 1 in Fig. 7 gezeigt ist, wird die Form 20 mit der gleichen Kompressionskraft von 80 Tonnen zusammengedrückt, wie im Ausfüllverfahren B im vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiel 1 nach 2,8 Sekunden vom Starten des Füllens des geschmolzenen Harzes 30 ab, bis zur Beendigung des Formungsvorgangs. Das bedeutet, daß die Kompressionskraft von nicht weniger als 80 Tonnen nach der Beendigungszeit T3 des Ausfüllungsprozesses B aufrechterhalten wird.

ALLGEMEINE EINSPRITZBEDINGUNGEN

Das experimentelle Beispiel 1 und das Vergleichsbeispiel 1 verwenden herkömmliches Material, Vorrichtungen und Formungsbedingungen, die wie nachstehend sind:

(1) MATERIAL

Als geschmolzenes Harz 30 wird im unteren Abschnitt 42 der laminierten Formkörper 40 Polypropylen (von IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD., Handelsname: IDEMITSU Polypro J-5050H, MI 55 g/10 min.: 230°C, 2,16 kgf) verwendet.

Das Deckmaterial 41 wird hergestellt in einem laminierten Zustand, bestehend aus dem faserförmigen Schichtmaterial 41A mit einer Dicke von 2,0 mm und hergestellt aus nicht gewebtem textilen Stoff aus Polyester, und der Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B mit einer Dicke von 0,1 mm, die hergestellt ist aus nicht gewebtem textilen Polyesterstoff.

(2) FORMUNGSVORRICHTUNG

In bezug auf die Formungsvorrichtung wird eine Spritzprägemaschine (Schraubendurchmesser 70 mm, Klemmkraft 450 Tonnen, von MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) verwendet, die eine im allgemeinen horizontale Spritzgußmaschine ist, die mit einem Spritzprägesystem ausgestattet ist. In der Spritzprägemaschine kann die Kompressionskraft im Bereich von 0-100% sukzessive eingestellt werden.

(3) FORM

Die Form 20 schließt den Hohlraum ein, um eine Sitzrückwand (500 × 600 mm, Dicke 3 mm) für ein Kraftfahrzeug zu bilden, und einen direkten Anfluß im Zentrum des Hohlraums. Eine Abtrennungsabschnittsform wird ausgebildet durch ein sogenanntes In-Linie-System (inrow system), um die Entstehung von Graten zu verhindern. Die Tiefe D des Hohlraums (siehe Fig. 3) sollte 60 mm betragen.

(4) FORMUNGSBEDINGUNGEN

1. Formungstemperatur	200°C
2. Formtemperatur	40°C
3. Einspritzdruck des Harzes	90 kg/cm ² (Gaugedruck)
4. Kompressionsgrad der Form (Öffnung der Form)	10 mm
5. Kompressionsgeschwindigkeit der Form	4 mm/sec.

ERGEBNIS DES EXPERIMENTELLEN BEISPIELS
UND DES VERGLEICHBSBEISPIELS

Bei den laminierten Formkörpern im experimentellen Beispiel 1 betrug die Dicke des Deckmaterials 41 in der Praxis 1,7 mm und 1,8 mm, beim Messen in einem Abstand von 50 mm und 250 mm vom Anfluß.

Bei den laminierten Formkörpern entsprechend dem Vergleichsbeispiel 1 betrug die Dicke des Deckmaterials 41 in der Praxis 0,5 mm und 0,6 mm beim Messen in einem Abstand von 50 mm und 250 mm vom Anfluß.

Entsprechend dem Ergebnis der vorstehend beschriebenen experimentellen und Vergleichsbeispiele zeigten sich die erfindungsgemäßen Effekte im faserförmigen Schichtmaterial 41A im experimentellen Beispiel 1, das den aufgerauten Zustand nur geringfügig zusammengedrückt beibehielt, während das faserförmige Schichtmaterial 41A entsprechend dem Vergleichsbeispiel 1 gebogen wurde und nahezu vollständig zusammengedrückt wurde, so daß seine Funktion litt.

Es wird bemerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebene Ausführungsform beschränkt ist, verschiedene Variationen können gemacht werden, ohne vom Inhalt der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Beispielsweise liegen die nachstehenden Veränderungen im Bereich der Erfindung.

Das geschmolzene Harz 30, das zum unteren Abschnitt 42 der laminierten Formkörper 40 führt, kann aus einem Harzmaterial sein, das geeignet ist zum Formen in der Form, d. h. thermoplastisches Harz oder ähnliches Harz, das aus einem Copolymer oder einem Homopolymer besteht, wie Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), Polycarbonat, Polyamid usw., vorzugsweise Polypropylen, Propylen-Ethylen-Copolymer (das auch Füllkörper enthalten kann, wie Talk und Mica, und ein Füllmaterial, wie Glasfasern, Kohlefasern, organische Fasern und ähnliche).

Das faserförmige Schichtmaterial 41A, das definiert ist als aufgeraute Textilware, wie ein gewebter textiler Stoff, nicht gewebter textiler Stoff, gewirkter textiler Stoff oder ähnliches in der vorstehenden Ausführungsform, kann aus dicker Textilware bestehen, wie gewebtem textilen Stoff, nicht gewebtem textilen Stoff und gewirktem textilen Stoff oder ähnlichem, oder aus Papier oder ähnlichem. Das faserförmige Schichtmaterial 41A kann aus einer Schicht bestehen, die aus Fasern gewebt ist.

Die Faser kann eine natürliche Faser sein, wie eine Naturfaser (Baumwolle, Hanf und andere), tierische Faser (Schafwolle, Seide und andere), Mineralfaser (Asbest und andere) und ähnliche, chemische Faser, wie eine anorganische Faser, Metallfaser, Glasfaser, Kohlefaser und andere), regenerierte Faser, semisynthetische Faser, synthetische Faser (Polyethylen, Polypropylen, Polyacrylnitril, Polyester, Polyamid, Polyvinylchlorid, Polyurethan und andere) und ähnlichem und einem Gemisch dieser natürlichen Fasern und chemischen Fasern.

Die Imprägnierungsverhinderungsschicht 41B, die an der Deckschicht 41 in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform liegt, kann weggelassen werden, wenn das geschmolzene Harz 30 das faserförmige Schichtmaterial 41A nicht imprägniert oder wenn die Imprägnierung nur einen geringen Effekt hat.

Das geschmolzene Harz 30 wird gefüllt und zusammengedrückt durch die Spritzprägemaschine 1 in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform, jedoch ist die Verwendung nicht auf die Spritzprägemaschine 1 beschränkt, und es ist möglich, eine Formungsmaschine zu verwenden, die das geschmolzene Harz verteilen kann mit Klemmen der Form, d. h. eine Spritzdruckgießmaschine oder ähnliche.

Der laminierte Formkörper 40 kann nicht nur zur Innenausstattung eines Kraftfahrzeugs verwendet werden, wie vorstehend beschrieben, sondern auch als Gehäuse für elektrische Anwendungen, als äußere Dekoration für Möbel und ähnliches.

Die Formungsbedingungen, wie die Setzpunkte für die Kompressionskraft, die Startzeit für das Verfahren usw. sind nicht auf die im vorstehenden experimentellen Beispiel 1 angegebenen Werte beschränkt. Sie können je nach Bedarf bestimmt werden in Abhängigkeit von der Größe der hergestellten laminierten Formkörper 40 und der Art des verwendeten Harzes.

Die Form kann eine Vielpunktanflußform sein mit einer Mehrzahl von Anflüssen anstelle der Form, die einen Anfluß aufweist, wie sie in der vorstehenden Ausführungsform erwähnt wurde.

ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM

Fig. 8 zeigt teilweise die Spritzprägemaschine 1 gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei das Deckmaterial 41 in der ersten Ausführungsform ersetzt wird durch ein Dämpfungsdeckmaterial 26, als Deckmaterial, das Dämpfungscharakteristiken aufweist.

Die Erläuterung der Spritzprägemaschine 1 und der Form 20 wird in der nachstehenden zweiten Ausführungsform weggelassen, da sie gleich dem der ersten Ausführungsform ist.

Mit Bezug auf die Zeichnung ist das Dämpfungsdeckmaterial 26 eine Schicht, die eine Deckschicht 26A aus PVC oder TPO integriert mit einer Dämpfungsschicht 26B aus Schäumen von Polypropylen und ähnlichem hergestellt ist.

In dieser Ausführungsform wird eine Spritzprägung nach dem nachstehenden Verfahren ausgeführt.

Zunächst wird die Form 20 geöffnet und danach geschlossen, nachdem das Dämpfungsdeckmaterial 26 auf den beweglichen Formabschnitt 20B gesetzt wurde, wie in Fig. 9(A) illustriert.

Der bewegliche Formabschnitt 20B stoppt in der Bewegung, bevor der vollständig geschlossene Zustand erreicht wird, in einem vorbestimmten Abstand (wie etwa 5–100 mm); es wird vorgesehen, daß der stationäre Zustand erhalten wird und der Abschnitt nicht zurückbewegt wird, was zum Öffnen der Form führt.

Sodann wird die Einspritzvorrichtung angetrieben, um das Füllverfahren zu starten, bei dem der innere Hohlraum 25 der Form 20 mit dem geschmolzenen Harz 30 gefüllt wird, wie in Fig. 9(B) dargestellt.

Gerade bevor oder nach dem Beenden des Füllverfahrens wird die Klemmvorrichtung betrieben, um Kompressionskraft anzuwenden, um die Form 20 zu klemmen, so daß das geschmolzene Harz im Hohlraum 25 verteilt wird, bis dieser ausgefüllt ist.

Das Ausfüllverfahren kann beendet werden, wenn das geschmolzene Harz 30 in jede Ecke des Hohlraums 25 der

Form 20 verteilt ist, wie in Fig. 9(C) dargestellt. Bald nach dem Ausfüllverfahren wird das Kühlverfahren gestartet.

Das Kühlverfahren ist ein Verfahren, um das geschmolzene Harz 30 in der Form 20 zu kühlen und zu erhärten in einem Zustand unter Druck, bei dem der vorbestimmte Kompressionsdruck auf die Form 20 angewendet wird. Er beinhaltet als ersten Schritt ein Schutzverfahren, bei dem die Kompressionskraft auf die Form 20 vermindert wird, um das Dämpfungsdeckmaterial 26 vor dem Zusammendrücken durch das geschmolzene Harz 30, das einen hohen Druck und eine hohe Temperatur aufweist, zu schützen.

Das Schutzverfahren beinhaltet das Abkühlen und das Verfestigen des geschmolzenen Harzes 30 bei relativem Vermindern der Kompressionskraft, die auf die Form 20 angewendet wird. Es wird fortgesetzt, bis die Oberfläche des Harzes 30 soweit abgekühlt ist, daß das Dämpfungsdeckmaterial 26 nicht nennenswert geschmolzen wird.

Entsprechend dem Schutzverfahren kann vom Dämpfungsdeckmaterial 26 jede Beschädigung abgewendet werden. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die hohe Temperatur des geschmolzenen Harzes 30 nicht zu einer bemerkenswerten Schädigung des Dämpfungsdeckmaterials 26 führt, da die niedrigere Kompressionskraft auf die Form 20 angewendet wird. Auch wenn die Kompressionskraft auf die Form 20 im nächsten Hauptkühlungsverfahren erhöht wird, erfährt das Dämpfungsdeckmaterial 26 keine Beschädigung, da die Oberfläche des geschmolzenen Harzes 30 schon gut abgekühlt ist.

Nachdem die Oberfläche des geschmolzenen Harzes 30 sicher gekühlt ist, ist das vorstehend beschriebene Schutzverfahren beendet, und die Kompressionskraft wird simultan erhöht und im nachfolgenden Kühlverfahren beibehalten. Das geschmolzene Harz 30 wird im Kühlverfahren abgekühlt und verfestigt unter einer bevorzugten Kompressionskraft, um die vorbeschriebene Form des geschmolzenen Harzes 30 zu erhalten.

Beim Beenden des Abkühlungs- und Erhärtungsprozesses des Harzes 30 wird der laminierte Formkörper aus der Form 20 im geöffneten Zustand entnommen. Zur Beendigung des Einspritzverfahrens wird ein Erweichungsverfahren zum Erweichen von neu zugeführtem Harz 30 gestartet zum nächsten Spritzgießen.

In der vorstehenden Beschreibung wird die Kompressionskraft im Ausfüllungsverfahren und im Kühlungsverfahren (einschließlich des Schutzverfahrens) der Klemmvorrichtung vorher definiert, bevor das Spritzprägen ausgeführt wird. Setzpunkte in den vorstehend beschriebenen Verfahren werden zugeordnet als Setzpunkte SP1 bis SP3, die wie nachstehend bestimmt werden.

Insbesondere ist der Setzpunkt SP1 im Ausfüllverfahren definiert als ein Druckwert, der hoch genug ist, um das Verteilen des geschmolzenen Harzes 30 zu ermöglichen.

Der Setzpunkt SP2 des Schutzverfahrens im Kühlungsverfahren sollte auf einen Druckwert eingestellt werden, bei dem das Dämpfungsdeckmaterial 26 nicht zusammengeedrückt wird.

Der Setzpunkt SP3 nach Beenden des Schutzverfahrens im Kühlungsverfahren sollte auf einen bestimmten Druckwert eingestellt werden, um das geschmolzene Harz 30 auf die Formoberfläche 22, 24 zu drücken, um es in die vorbestimmte Konfiguration zu formen.

Die Kompressionskraft der Setzpunkte SP1, SP2 und SP3 ist $SP1 > SP3 > SP2$.

Die nachstehenden Effekte werden entsprechend der vorliegenden Ausführungsform erhalten.

Bei den endgültigen laminierten Formkörpern kann die Verschlechterung der Dämpfungscharakteristiken verhindert werden, da die hohe Kompressionskraft auf die Form

20 ausgeübt wird, um das geschmolzene Harz 30 zum Fließen zu bringen im Ausfüllungsverfahren, währenddessen das Dämpfungsdeckmaterial keine Schädigung erfährt und das Schutzverfahren so geregelt wird, daß die vorstehend beschriebene Kompressionskraft im anfänglichen Kühlverfahren nach der Beendigung des Ausfüllverfahrens vermindert wird, um eine Beschädigung des Dämpfungsdeckmaterials 26 zu verhindern.

Wie beschrieben wird im Schutzverfahren die Oberfläche des Harzes 30 abgekühlt, um das Dämpfungsdeckmaterial 26 nicht exzessiv zu schmelzen, und die Kompressionskraft in der Form 20 wird erhöht beim nachfolgenden Kühlungsverfahren, um die vorbestimmte Form des Harzes, das in die Form 20 eingefüllt ist, aufrechtzuerhalten, wodurch die Formbarkeit der endgültigen laminierten Formkörper in einem Feinzustand erreicht werden kann.

Somit können laminierte Formkörper von hoher Qualität hergestellt werden mit einem Erhalt der Feinstruktur in bezug auf die Formbarkeit und die Dämpfungscharakteristiken.

Nachstehend werden die Auswirkungen der vorliegenden Erfindung in bezug auf konkrete experimentelle Beispiele bestätigt.

EXPERIMENTELLES BEISPIEL 2

Das experimentelle Beispiel 2 wird durchgeführt, um laminierte Formkörper zu beurteilen, die hergestellt sind nach dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren der laminierten Formkörper. Wie in Fig. 10 dargestellt wird das experimentelle Beispiel 2 ausgeführt in einem Füllverfahren a, dem Ausfüllverfahren b, dem Schutzverfahren c und dem Kühlverfahren d. Das Kühlverfahren d beinhaltet nicht nur das Kühlverfahren zum Kühlen und Erhärten des geschmolzenen Harzes, sondern auch die spätere Hälfte des Kühlverfahrens ausschließlich des Schutzverfahrens, bestimmt im anfänglichen Kühlverfahren.

Nachstehend sind Zeiten für das Starten und Beenden der entsprechenden Verfahren a-d und die Setzpunkte für die Kompressionskräfte in den entsprechenden Verfahren b-d angegeben.

Die Zeiten für die Verfahren a-d sind in Sekunden angegeben vom Start des Füllverfahrens, und die Setzpunkte der Kompressionskraft sind als Klemmkraft in Tonnen der Klemmvorrichtung angegeben.

Startzeit t1 des Ausfüllverfahrens b:	2,8 Sekunden
Beendigungszeit t2 des Füllverfahrens a:	3,0 Sekunden
Start(Beendigung des Ausfüllverfahrens b) -zeit t3 des Schutzverfahrens c:	4,0 Sekunden
Start(Beendigung des Schutzverfahrens c) -zeit t4 des Kühlverfahrens d:	7,0 Sekunden
Beendigungszeit t5 des Kühlverfahrens d:	54,0 Sekunden
Setzpunkt SP1 der Kompressionskraft im Ausfüllverfahren b:	255 Tonnen (30%)
Setzpunkt SP2 der Kompressionskraft im Schutzverfahren c:	85 Tonnen (10%)
Setzpunkt SP3 der Kompressionskraft im Kühlverfahren d:	170 Tonnen (20%)

VERGLEICHBSBEISPIEL 2

Um den Wert der vorliegenden Erfindung zu verdeutlichen, wurde das Vergleichsbeispiel 2 durchgeführt mittels bekannter konventioneller Technologie, um gleiche lami-

nierte Formkörper wie im vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiel 2 zu erhalten.

Das Vergleichsbeispiel 2 beinhaltet, wie in Fig. 11 beschrieben, das Zusammendrücken der Form mit der gleichen Kompressionskraft von 255 Tonnen wie im Ausfüllverfahren b des vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiels 2 nach 2,8 Sekunden vom Start des Füllens des Harzes. Die Kompressionskraft wird aufrechterhalten, bis die Formung beendet ist.

ALLGEMEINE EINSPRITZBEDINGUNGEN

Sowohl das experimentelle Beispiel 2 als auch das Vergleichsbeispiel 2 sind beschränkt auf übliches Material, Vorrichtungen und Formungsbedingungen, die wie nachstehend angegeben sind:

(1) MATERIAL

Als geschmolzenes Harz im unteren Abschnitt der laminierten Formkörper wird Polypropylen (von IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD., Handelsname: IDEMITSU Polypro J-5050H, MI 55 g/10 min.: 230°C, 2,16 kgf) verwendet.

Das Dämpfungsdeckmaterial wird hergestellt als einzelnes integriertes Schichtmaterial mit einer letztendlichen Dicke von 3,6 mm, wobei die Deckschicht eine Dicke von 0,6 mm hat und aus PVC hergestellt ist und die Dämpfungsschicht eine Dicke von 3,0 mm aufweist und aus auf das 15fache Volumen geschäumtem Polypropylen besteht.

(2) FORMUNGSVORRICHTUNG

Als Formungsvorrichtung wird eine Spritzprägemaschine (Schraubendurchmesser 105 mm, Klemmkraft 850 t, MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) verwendet, die im allgemeinen eine horizontale Spritzgußmaschine ist mit einem Spritzprägesystem. In der Spritzprägemaschine kann die Kompressionskraft im Bereich von 0-100% sukzessive eingestellt werden.

(3) FORM

Die Form ist so ausgelegt, daß sie einen scheibenförmigen Hohlraum mit einem Durchmesser von 800 mm aufweist und einen direkten Anfluß im Zentrum des Hohlraums. Eine Abtrennungsabschnittsform wird erreicht durch ein sogenanntes In-Reihe-System (inrow system) zur Verhinderung der Bildung von Graten. Die Tiefe D des Hohlraums (siehe Fig. 8) sollte 40 mm betragen.

(4) FORMUNGSBEDINGUNGEN

1. Formungstemperatur	180°C
2. Formtemperatur	40°C
3. Einspritzdruck des Harzes	90 kg/cm ² (Gaugedruck)
4. Kompressionsgrad der Form	30 mm
5. Kompressiongeschwindigkeit der Form	10 mm/sec.

ERGEBNIS DES EXPERIMENTELLEN UND DES VERGLEICHSBEISPIELS

Wie aus Fig. 12 ersichtlich ist, weisen die laminierten Formkörper des experimentellen Beispiels 2 weitgehend die

gleiche Dicke auf, wie für die Dicke T1 des Dämpfungsdeckmaterials 26 und die Dicke T2 des unteren Abschnitts 27, hergestellt aus Polypropylen. Die Dicke T1 betrug 2,2 mm und die Dicke T2 des unteren Abschnitts 27 betrug 2,1 mm, bei einer Messung in einem Abstand von 300 mm vom Anfluß.

Beim Vergleich mit der Dicke des Dämpfungsdeckmaterials 26 vor Ausführen des experimentellen Beispiels 1 war das Dämpfungsdeckmaterial 26 nach Beenden der vorstehend beschriebenen Verfahren geringfügig zusammengedrückt, jedoch wurden die Dämpfungscharakteristiken erhalten, und nie trat eine Beschädigung auf, wie Löcher oder ähnliches in der Oberfläche.

Wie in Fig. 13 dargestellt, führte andererseits das Vergleichsbeispiel 2 zu laminierten Formkörpern, bei denen die Dicke T1 des Dämpfungsdeckmaterials 26 wesentlich dünner als die Dicke T2 des unteren Abschnitts 27, hergestellt aus Polypropylen, war. Die Dicke T1 betrug 1,7 mm und die Dicke T2 des unteren Abschnitts 27 betrug 2,1 mm unter Verwendung der gleichen Meßweise wie im experimentellen Beispiel 2.

Bei Betrachtung der Dicke des Dämpfungsdeckmaterials vor Beginn des Vergleichsbeispiels 2 ist festzustellen, daß das Dämpfungsdeckmaterial 26 sicher zusammengedrückt war, wobei die Dämpfungscharakteristiken verschlechtert wurden. Somit können die zufriedenstellenden laminierten Formkörper nicht erhalten werden gemäß der Vorgehensweise des Vergleichsbeispiels.

EXPERIMENTELLES BEISPIEL 3

Das experimentelle Beispiel 3 wurde durchgeführt an einer Türfläche, als eine Innenraumausstattung eines Autos mit dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper. Wie in Fig. 14 dargestellt, wird das experimentelle Beispiel 3 durchgeführt entsprechend der Verfahren a-d wie beim vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiel 2.

Nachstehend sind die Zeiten für den Start und das Beenden der Verfahren a-d und die Setzpunkte der Kompressionsdrücke der entsprechenden Verfahren b-d angegeben.

Wie vorstehend für das experimentelle Beispiel 2 beschrieben, sind die Zeiten für die Verfahren a-d in Sekunden vom Starten des Füllverfahrens angegeben und die Setzpunkte für die Kompressionskraft als Klemmkraft (in Tonnen) der Klemmvorrichtung.

Startzeit t1 des Ausfüllverfahrens b:

Beendigungszeit t2 des Füllverfahrens a:

Start (Beendigung des Ausfüllverfahrens b) -zeit t3 des Schutzverfahrens:

Start (Beendigung des Schutzverfahrens c) -zeit t4 des Kühlverfahrens:

Beendigungszeit t5 des Kühlverfahrens:

Setzpunkt SP1 der Kompressionskraft im Ausfüllverfahren b:

Setzpunkt SP2 der Kompressionskraft im Schutzverfahren c:

Setzpunkt SP3 der Kompressionskraft im Kühlverfahren d:

VERGLEICHSBEISPIEL 3

Das Vergleichsbeispiel 3 wurde durchgeführt mit der bekannten konventionellen Technologie, um die gleiche Türfläche wie im vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiel 3 zu erhalten.

Im Vergleichsbeispiel 3, dargestellt in Fig. 15, wird die Form mit der gleichen Kompressionskraft von 340 Tonnen zusammengedrückt wie im Ausfüllverfahren b des vorstehend beschriebenen experimentellen Beispiels 3 nach 3,8 Sekunden von dem Beginn des Ausfüllens mit dem ge-

schmolzenen Harz. Diese Kompressionskraft wird beibehalten bis zur Beendigung des Formungsvorgangs.

ALLGEMEINE EINSPRITZBEDINGUNGEN

Bei sowohl dem experimentellen Beispiel 3 als auch dem Vergleichsbeispiel 3 wurden bekannte Materialien, Vorrichtungen und Formungsbedingungen verwendet, die wie nachstehend angegeben sind:

(1) MATERIAL

Als Schmelzharz im unteren Abschnitt der laminierten Formkörper wurde Polypropylen (von IDEMITSU PETRO-CHEMICAL CO., LTD., Handelsname: IDEMITSU Polypro J-5050H, MI 55 g/10 min.: 230°C, 2,16 kgf) verwendet.

Das Dämpfungsdeckmaterial ist hergestellt als einzelnes integriertes Schichtmaterial mit einer endgültigen Dicke von 3,6 mm, wobei die Deckschicht eine Dicke von 0,6 mm aufweist und aus PVC hergestellt ist und die Dämpfungsschicht eine Dicke von 3,0 mm aufweist und aus auf das 20fache Volumen aufgeschäumtem Polypropylen besteht.

(2) FORMUNGSVORRICHTUNG

Als Formungsvorrichtung wurde eine Spritzprägemaschine (Schraubendurchmesser 105 mm, Klemmkraft 850 t, MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) verwendet, die eine allgemeine horizontale Spritzgußmaschine ist mit einem Spritzprägesystem, wie sie im experimentellen Beispiel 2 verwendet wird.

(3) FORM

Die Form schließt den Hohlraum ein zur Bildung der Türfläche, die eine Höhe von 1200 mm und eine Breite von 700 mm hat, und drei Anflüsse in der Nähe des Zentrums des Hohlraums aufweist. Eine Abtrennungsabschnittsform wird erhalten durch ein sogenanntes In-Reihe-System (in-row system), um die Bildung von Graten zu verhindern. Die Tiefe D des Hohlraums (siehe Fig. 8) sollte 100 mm betragen.

(4) FORMUNGSBEDINGUNGEN

1. Formungstemperatur	180°C
2. Formtemperatur	40°C
3. Einspritzdruck des Harzes	100 kg/cm ² (Gauge-Druck)
4. Kompressionsgrad der Form	30 mm
5. Kompressiongeschwindigkeit der Form	10 mm/sec.

ERGEBNIS DES EXPERIMENTELLEN UND DES VERGLEICHSBEISPIELS

Das im experimentellen Beispiel 3 erhaltene laminierte Formteil war die Türfläche im feinen Zustand, in der keine Spalte im Dämpfungsdeckmaterial auftrat und keine Löcher durch Schmelzen des Dämpfungsdeckmaterials.

Der laminierte Formkörper, erhalten im Vergleichsbeispiel 3, war jedoch eine Türfläche mit schlechter Erscheinung, die insbesondere keine Dämpfungscharakteristiken zeigte und Löcher aufwies aufgrund des Schmelzens des Dämpfungsdeckmaterials an den vorstehenden Teilen (der Armstütze) des laminierten Formkörpers.

Im Vergleichsbeispiel 3 wurde versucht, die vorbestimmte Kompressionskraft SP1 auf 255 Tonnen im Ausfüllverfahren b zu vermindern, um das Dämpfungsdeckmaterial nicht zu schmelzen, jedoch wies der letztendliche laminierte Formkörper nicht den Feinzustand auf, da das Harz sich nicht in jede Ecke des gesamten Hohlraums verteilen konnte.

Entsprechend der vorstehenden Beschreibung wurde die vorliegende Erfindung mit geeigneten Ausführungsformen beschrieben. Die Erfindung soll jedoch nicht auf die speziellen Ausführungsformen beschränkt sein und verschiedene Verbesserungen und Variationen in der Auslegung sind möglich, wobei nicht von der vorliegenden Erfindung abgewichen wird.

Beispielsweise kann das Harz zur Bildung des unteren Abschnitts der laminierten Formkörper nicht nur aus Polypropylen ohne Verstärkungsfasern und ähnlichem sein, sondern auch Polypropylen mit einem Füllmaterial, wie Glasfasern, Füllstoffen und ähnlichem, allgemein ein Harz wie Polyethylen, Polystyrol, ABS und ähnliches, ein technischer Kunststoff wie Polycarbonat und ähnliches und ein mit Fasern verstärktes Harz daraus.

Das Deckmaterial kann natürlicherweise aus faserförmigem Schichtmaterial oder einer Schicht mit Dämpfungscharakteristik sein, es kann jedoch auch aus einem Elastomerfilm hergestellt sein, wie Polyolefin, PVC, Polyurethan und ähnlichem.

Als Formungsvorrichtung kann nicht nur die Spritzprägemaschine verwendet werden, sondern auch die Spritzdruckgießmaschine (injection press molding machine).

Der laminierte Formkörper muß nicht beschränkt sein auf Anwendungen in der Innenausstattung von Kraftfahrzeugen, sondern kann auch verwendet werden für Gehäuse für elektrische Anwendungen, die äußere Dekoration von Möbeln und ähnliches.

Darüber hinaus können die Formungsbedingungen bei der Definition der vorstehend beschriebenen Setzpunkte der Kompressionskraft, der Zeit zum Starten und Beenden der vorstehend beschriebenen Verfahren und ähnlicher unabhängig von den experimentellen Beispielen 2 und 3, wie sie vorstehend beschrieben wurden, bestimmt werden mit konkreten Werten und Zahlenwerten je nach Bedarf in Reaktion auf die Größe des herzustellenden laminierten Formteils und der Art des verwendeten Harzes.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung und der vorstehenden Beschreibung kann das Deckmaterial geschützt werden vor jeglicher Beschädigung, und die Charakteristik des Deckmaterials, wie die Qualität, das angenehme Handtastverhalten und die Dämpfcharakteristiken und ähnliches können erhalten werden, da die Kompressionskraft in der Form direkt nach dem kompletten Verteilen des Harzes in der Form vermindert wird und darüber hinaus die Kompressionskraft auf die Form einen genügend hohen Druckwert aufweist, um das Ausfüllverfahren und das Kühlverfahren ausführen zu können, und die endgültigen laminierten Formkörper können somit in einem feinen Zustand erhalten werden. Die laminierten Formkörper und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen die Formung von laminierten Formkörpern mit einem hohen Qualitätslevel und sind geeignet zur Massenproduktion für die Innenausstattung von Kraftfahrzeugen wie auch für Gehäuse für elektrische Anwendungen und die Außendekoration von Möbeln und ähnlichem.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper zur Formung eines laminierten Formkörpers, der lami-

niert ist mit Schichten eines Deckmaterials (41) und eines Harzes (30) durch Füllen des Harzes (30) in geschmolzenem Zustand in eine Form (20), auf der vorläufig das Deckmaterial (41) aufgelegt ist, laminiert ist, wobei

eine Kompressionskraft (SP1) auf die Form (20) eingebracht ist, um das Harz (30) fließen zu lassen, bis die Form (20) mit dem Harz (30) ausgefüllt ist und eine Kühlphase beginnt,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Kompressionskraft variabel zwischen einem Zustand mit Null-Kompressionskraft und einer maximalen Kompressionskraft angepaßt wird, und zur Vermeidung des Imprägnierens des Deckmaterials (41) mit dem Harz (30) und/oder des Aufschmelzens des Deckmaterials (41) die auf die Form (20) einwirkende Kompressionskraft (SP1) nach Vollendung des Auffüllens mit Harz (30) auf eine Kompressionskraft (SP2) herabgesetzt wird, die unter der Kompressionskraft (SP1) und unterhalb einer Kompressionskraft (SP3) der nachfolgenden Kühlphase liegt.

2. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 1, wobei das Füllen und die Kompression des Harzes (30) entweder mit einer Spritzprägemaschine oder einer Spritzdruckgießmaschine durchgeführt wird.

3. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Harz (30) aus Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Polycarbonat, Polyamid und einem Gemisch davon mit einem Verstärkungsfüllstoff oder anorganischem Füllstoff ausgewählt ist.

4. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Deckmaterial (41) eine faserartige Materialschicht ist, die aus Fasern zusammengesetzt ist.

5. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 4, wobei die faserartige Materialschicht eine aufgerauhte Textilware (41A) ist.

6. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 5, wobei die Textilware (41A) ausgewählt ist aus Textilwaren, hergestellt aus gewebtem textilen Stoff, nicht gewebtem textilen Stoff und/oder gewirktem textilen Stoff.

7. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Textilware (41A) aus Naturfasern, tierischen Fasern, natürlichen anorganischen Fasern, chemischen synthetischen Fasern oder einem Gemisch davon zusammengesetzt ist.

8. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 4, zusätzlich umfassend den Schritt: Ausbilden einer imprägnierten Trennschicht (41B) auf einer Seite der faserartigen Materialschicht in der Form, bevor das Harz (30) eingefüllt wird, um die Imprägnierung der faserartigen Materialschicht mit dem Harz (30) zu verhindern.

9. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Deckmaterial (41) hergestellt ist aus einem Schichtmaterial mit dämpfender Wirkung.

10. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 9, wobei das Schichtmaterial (41) als ein Vielschichtmaterial strukturiert ist, in dem eine dünne Deckschicht (26A) und eine dicke Polsterschicht (26B), die die dämpfende Wirkung einschließt, laminiert sind.

11. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 10, wobei die dünne Deckschicht (26A)

aus einem thermoplastischen Elastomerfilm hergestellt ist.

12. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 11, wobei das Herstellungsmaterial für den thermoplastischen Elastomerfilm ausgewählt ist aus Polyolefin, Polyurethan oder Polyvinylchlorid.

13. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 11, wobei die Polsterschicht (26B) ein geschäumtes synthetisches Harz ist.

14. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 13, wobei das geschäumte synthetische Harz Polypropylen ist.

15. Herstellungsverfahren für laminierte Formkörper nach Anspruch 9, zusätzlich umfassend den Schritt: Erhöhen der Kompressionskraft, die einmal nach dem vollständigen Ausfüllen des Harzes (30) vermindert wurde, bevor das Harz (30) vollständig fest ist.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

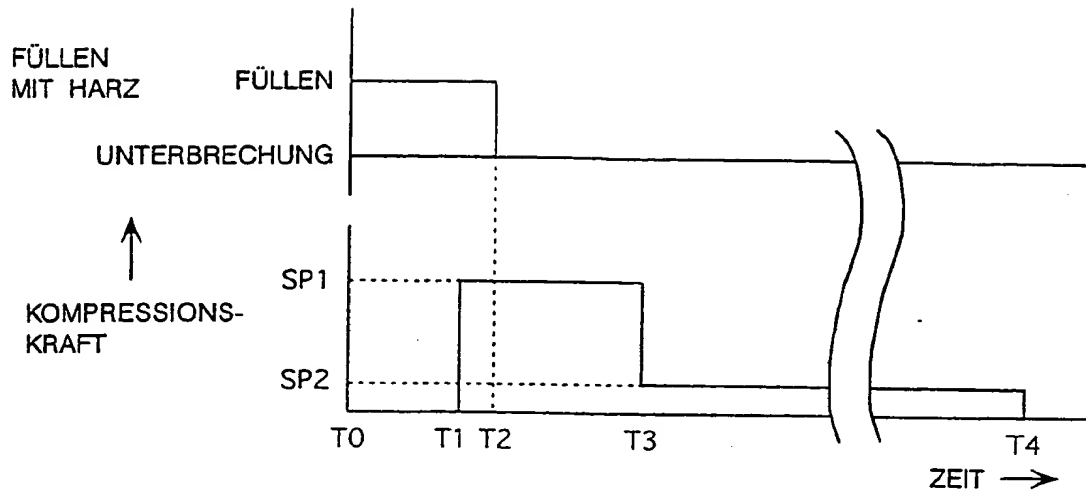


FIG. 2

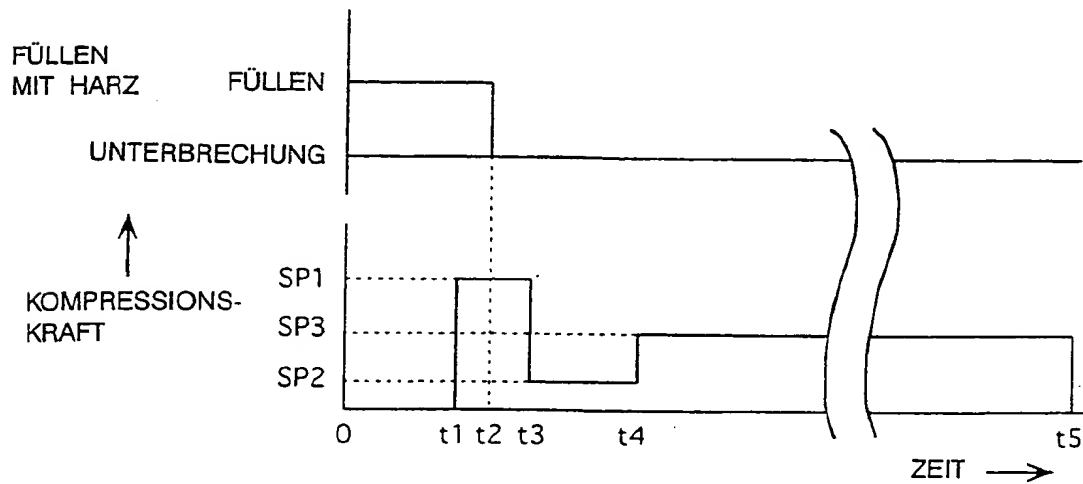


FIG. 3

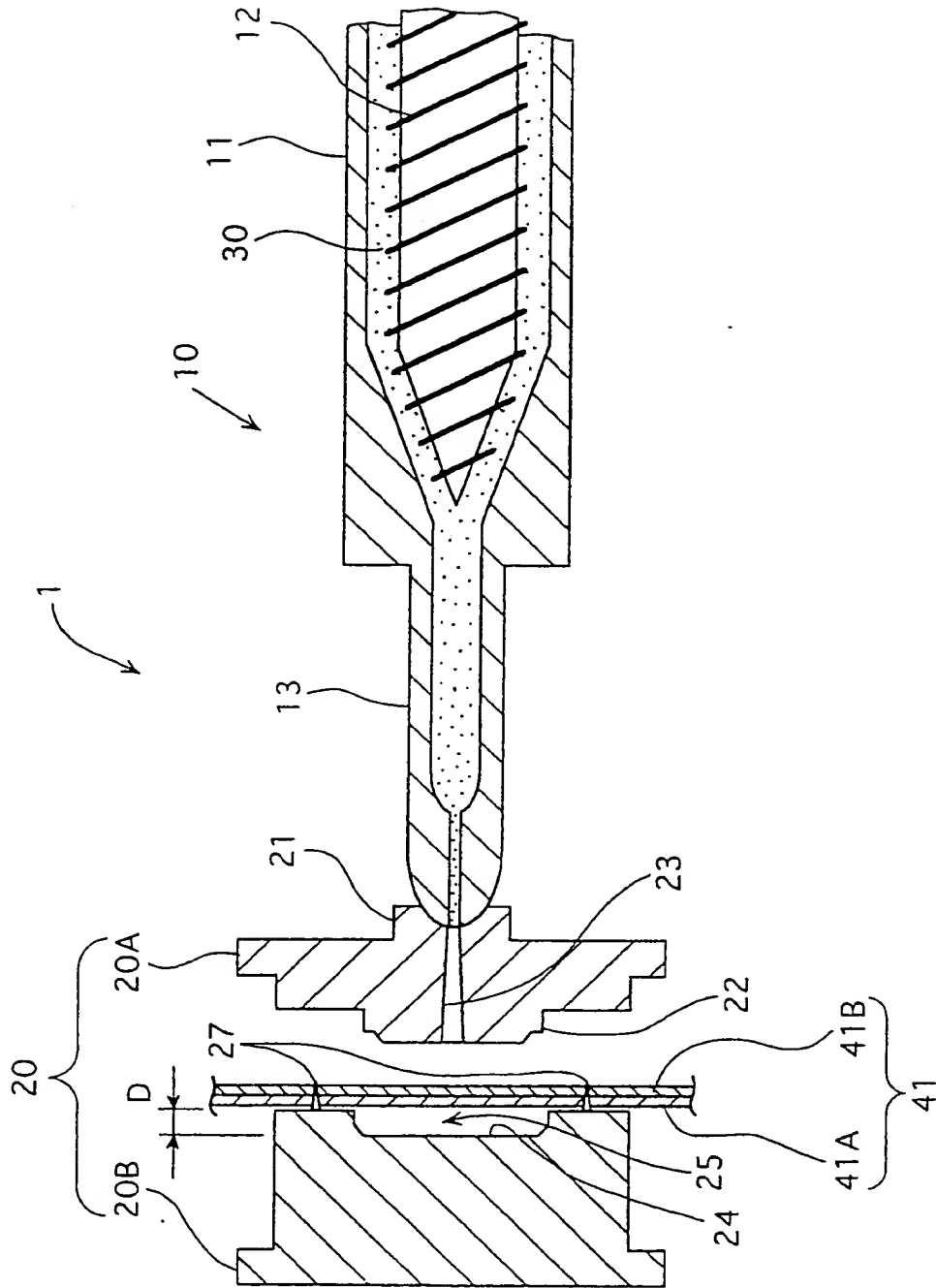


FIG.4(A) FIG.4(B) FIG.4(C)

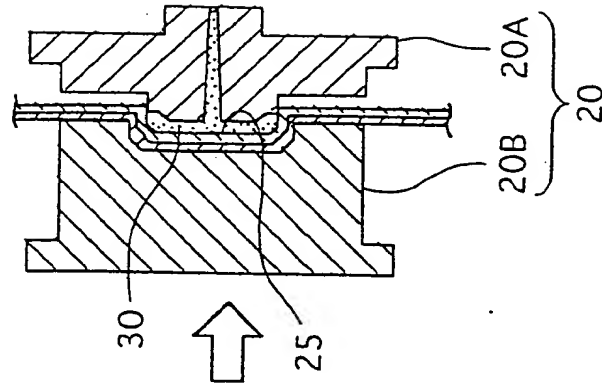
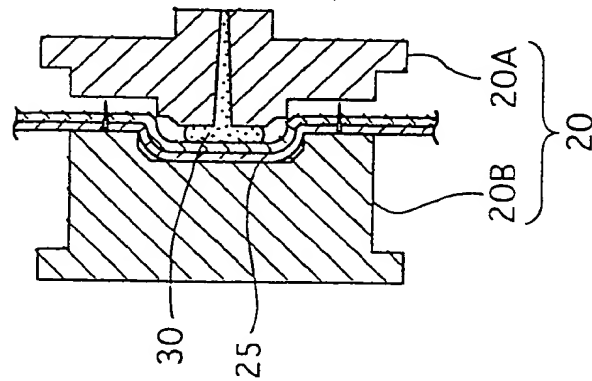
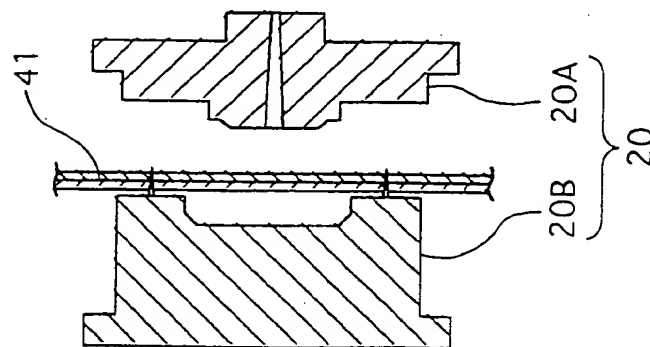


FIG. 5

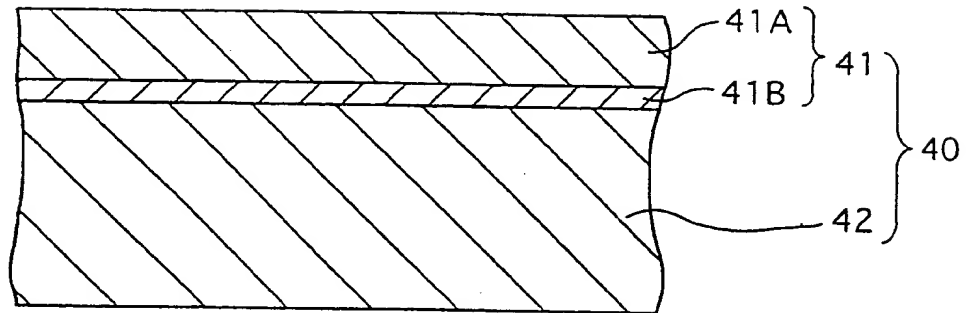


FIG. 6

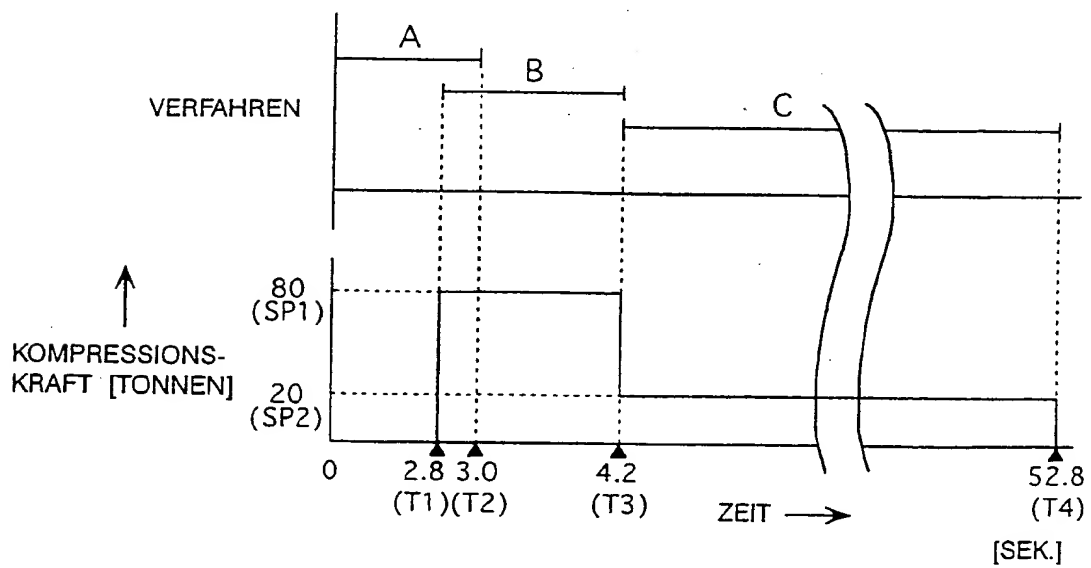


FIG. 7

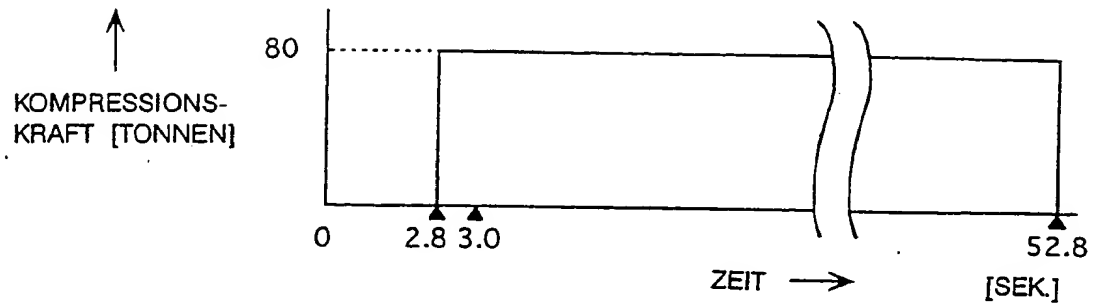


FIG. 8

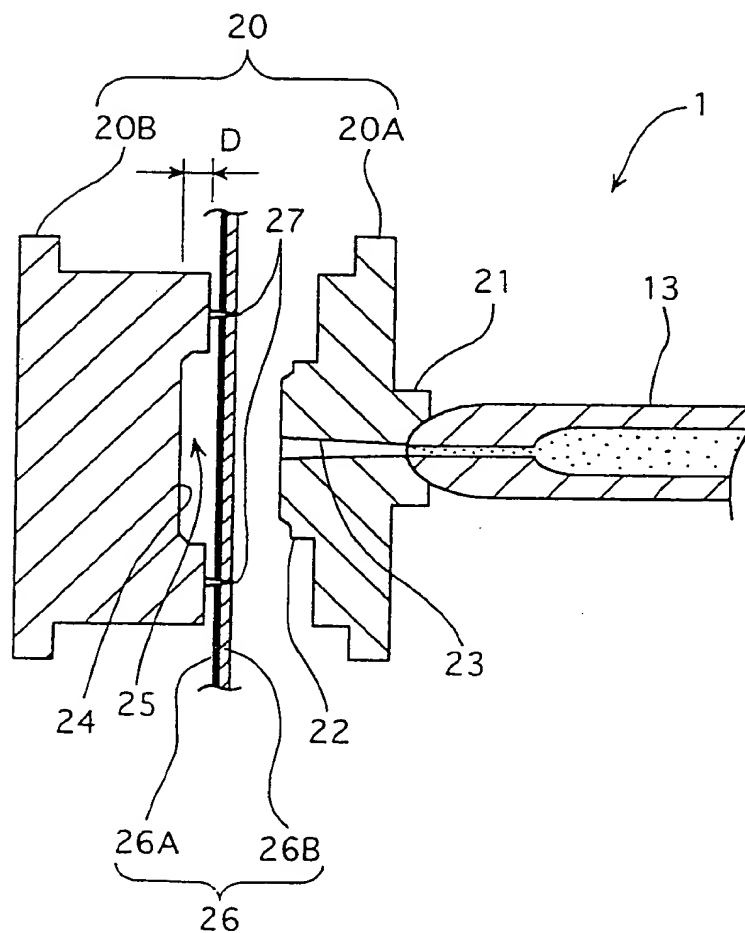


FIG. 12

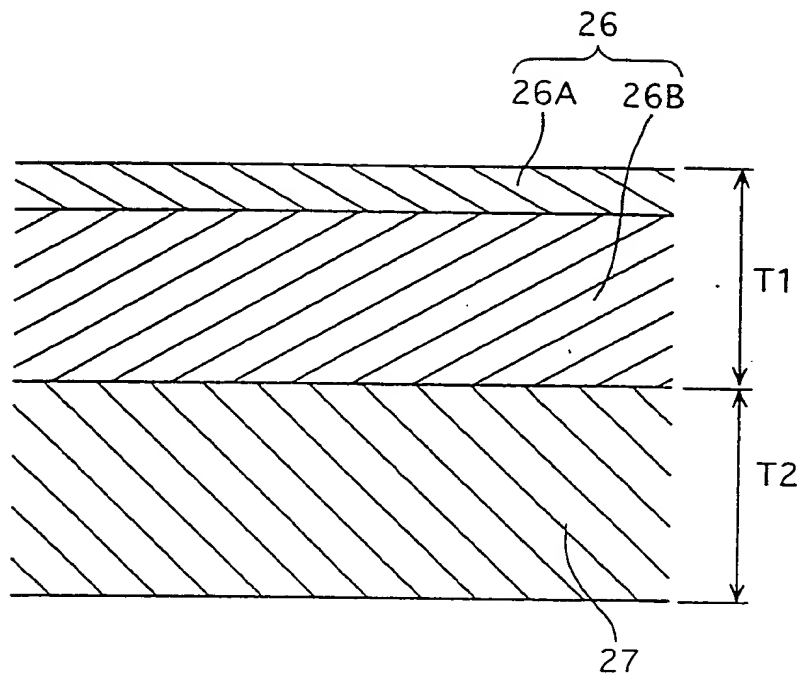


FIG. 13

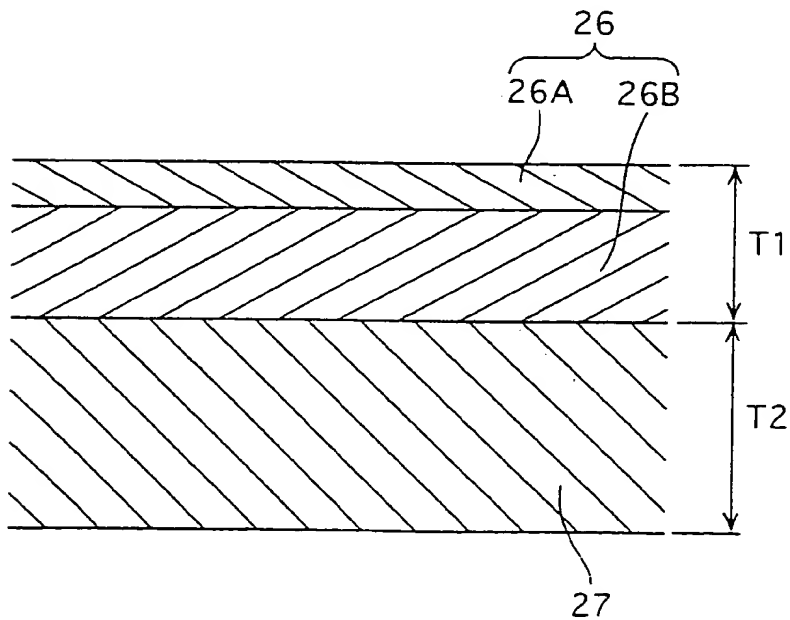


FIG. 14

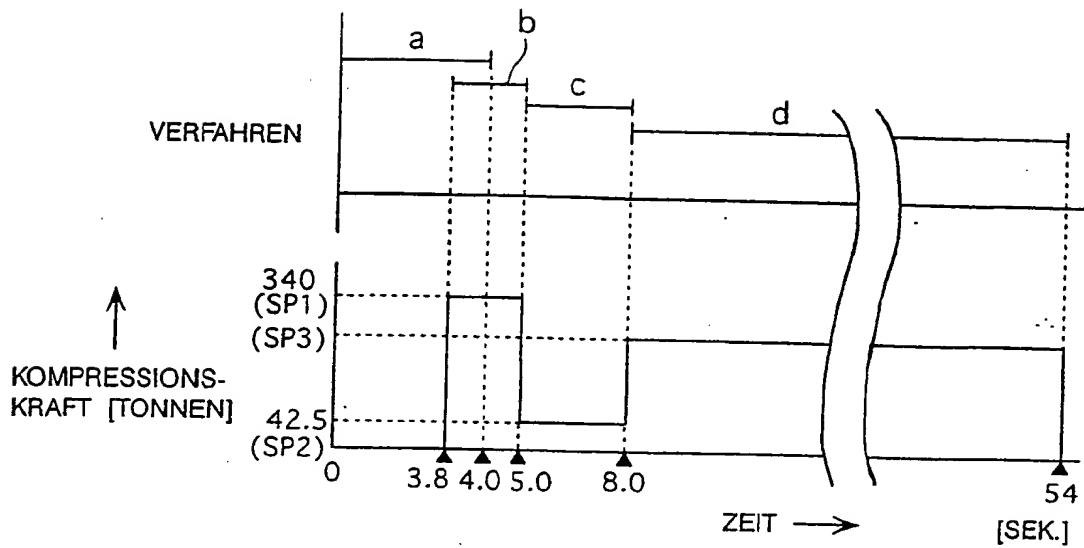


FIG. 15

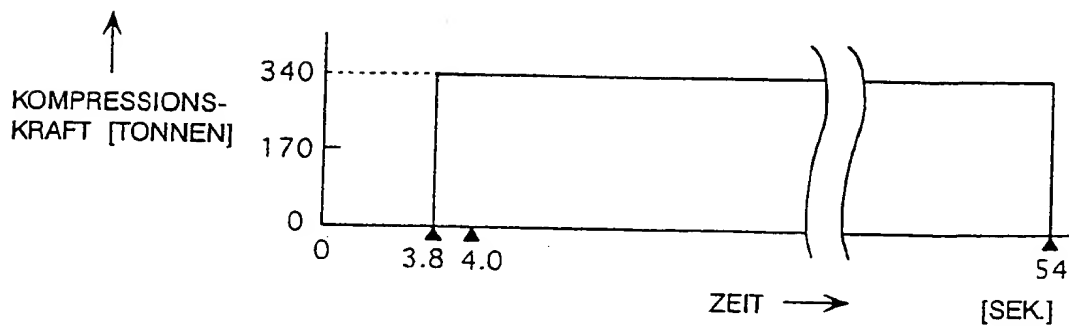


FIG. 16

